Voies d'eau gazonnées

R. Stone, K. McKague

Fichetechnique

COMMANDE N° 09-022 AGDEX 751 MAI 2009

Imprimé en novembre 2009 pour remplacer la fiche technique du MAAARO n° 94-040, *Cours d'eau enherbé*

INTRODUCTION

Une voie d'eau gazonnée est un chenal large et peu profond dont le profil est généralement en forme de soucoupe et qui est destiné à faire s'écouler l'eau de surface à travers une terre agricole sans causer l'érosion du sol. Sa couverture végétale ralentit le débit de l'eau et protège le lit du chenal contre les forces érosives des eaux de ruissellement. Laissées à elles-mêmes, les eaux de ruissellement et les eaux de fonte se dirigeraient vers des voies de drainage ou des baissières naturelles. C'est souvent sur ce parcours que les voies d'eau gazonnées sont aménagées.

Figure 1. Une voie d'eau gazonnée aurait empêché une telle érosion.

Pour peu qu'elles soient bien dimensionnées et bien aménagées, les voies d'eau gazonnées acheminent l'eau en toute sécurité à travers les champs vers les baissières. Elles peuvent aussi servir de chenaux d'évacuation ou de chenaux de dérivation pour la culture sur terrasses en gradins et la culture suivant les courbes de niveau. Les voies d'eau gazonnées constituent une bonne solution à l'érosion causée par les écoulements concentrés lorsque le bassin versant qui génère les eaux de ruissellement est relativement étendu.

À titre indicatif, disons qu'on peut envisager l'aménagement d'une voie d'eau gazonnée lorsque le bassin versant à desservir couvre une superficie supérieure à 20 hectares (50 acres). Pour les bassins versants de moindre étendue, il vaudrait mieux avoir recours à d'autres mesures de lutte contre l'érosion, telles que les bassins de captage et de sédimentation. Voir la fiche technique n° 91-044 du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales (MAAARO), *Bassins de sédimentation et de contrôle du débit*. Si la superficie à desservir est relativement faible, des modifications aux pratiques de travail du sol et de gestion du sol peuvent suffire à remédier aux problèmes d'érosion. Ainsi, les pratiques de conservation du sol, notamment le semis direct, peuvent réduire et ralentir les eaux de ruissellement qui se dirigent vers les voies de drainage. Même lorsque le champ est labouré à la charrue à versoirs, une solution aussi simple que le relèvement de l'instrument au moment de traverser une voie d'écoulement connue, de manière à épargner la végétation qui la recouvre, peut contribuer à protéger le sol dans ces zones sensibles.

Avantages

Voici les principaux avantages d'une voie d'eau gazonnée :

- évacue en toute sécurité de forts écoulements produits en amont par des bassins versants étendus;
- peut être traversée par la machinerie agricole;
- nécessite peu d'entretien une fois la végétation établie.

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales

Ontario

Inconvénients

Voici maintenant les principaux inconvénients d'une voie d'eau gazonnée :

- complique parfois la circulation de la machinerie à ses abords;
- ne peut accueillir les sorties de drainage souterrain, faute d'une profondeur suffisante;
- complique parfois l'établissement de la végétation.

POINTS À CONSIDÉRER DANS LA CONCEPTION

Dimensions

La conception d'une voie d'eau gazonnée passe par la détermination de la largeur et de la profondeur du chenal en fonction de sa pente. Si les dimensions sont bonnes :

- le débit de l'eau ne provoque pas l'affouillement du chenal;
- la capacité de la voie d'eau permet d'accueillir toute l'eau qui s'écoule du bassin versant, sans déborder.

Le débit admissible dans la voie d'eau dépend du couvert végétal (nature, état et densité de la végétation) et de l'érodabilité du sol sous-jacent. L'uniformité de la couverture végétale est importante étant donné que la stabilité de la zone la moins densément peuplée déterminera la stabilité de l'ensemble du chenal. Les graminées donnent une meilleure couverture végétale que les légumineuses parce qu'elles produisent un couvert plus dense qui résiste mieux à l'écoulement de l'eau. Le stade de croissance de la végétation a également un rôle à jouer dans l'écoulement de l'eau. Une végétation qui est laissée haute dans la voie d'eau oppose de la résistance à l'écoulement, ce qui peut nuire à la capacité du chenal. Font exception à cette règle, les herbes hautes qui, ayant uniformément versé sous la force de l'eau, donnent un chenal recouvert d'un matelas lisse de végétation. La vitesse d'écoulement de l'eau peut alors devenir préoccupante.

En résumé, il faut généralement adapter les dimensions de la voie d'eau en fonction des règles suivantes :

- Les grands volumes d'eau de ruissellement appellent une augmentation de la largeur et de la profondeur de la voie d'eau.
- Les lits à pente forte nécessitent des voies d'eau plus larges et moins profondes.
- Un sol très érosif sera mieux protégé dans une voie d'eau large et peu profonde.

Il existe des tables qui aident à choisir les dimensions appropriées des voies d'eau. Pour plus de détails sur la conception, consulter la publication 832F du MAAARO, *Structures de lutte contre l'érosion du sol — Guide de conception et de construction.*

Voici un exposé d'ordre général sur les éléments de conception clés à prendre en considération.

Forme du chenal

Les voies d'eau gazonnées sont de section parabolique ou trapézoïdale. Les voies d'eau de section parabolique sont en général celles qui sont le plus satisfaisantes, en raison de leur chenal large et peu profond et de leur lit presque plat qui étale l'eau, ralentit l'écoulement et réduit son pouvoir érosif. Si la voie d'eau doit être traversée par de la machinerie, l'inclinaison de ses talus ne doit pas être supérieure à un rapport horizontale/verticale de 10/1.

Les erreurs de construction les plus courantes consistent à faire les voies d'eau trop profondes, trop étroites, ou à les doter d'un lit en forme de V trop prononcé. Cette dernière erreur est à éviter, car la forme triangulaire (en V) de la voie d'eau accentue l'action érosive de l'eau et prédispose au ravinement. Les voies d'eau de section trapézoïdale ne sont pas aussi sujettes à ce problème et peuvent offrir une capacité d'écoulement accrue à une voie d'eau d'une largeur donnée, mais elles présentent en général l'inconvénient de ne pas pouvoir être traversées par la machinerie agricole.

Figure 2. Une voie d'eau de section parabolique (en forme de soucoupe) permet à l'eau de s'étaler, ce qui réduit l'effet de l'érosion sur le lit du chenal.

Pente longitudinale de la voie d'eau

Dans la mesure du possible, on donne aux voies d'eau la même pente longitudinale que celle des voies de drainage naturelles. En pratique, il a été démontré que des pentes de 1 à 5 % donnent le plus de satisfaction. Quand le chenal a une pente longitudinale supérieure à 5 %, installer des ouvrages de rupture de pente (p. ex. des ouvrages de chute) aux endroits critiques de la voie d'eau de manière à réduire la pente. Dans le cas des pentes excessivement raides, envisager de revêtir le centre de la voie d'eau d'un matériau antiérosif tel qu'un enrochement.

L'absence de pente risque aussi de poser problème lors de la conception. Si la voie d'eau a une pente longitudinale naturelle inférieure à 1 %, on peut soit creuser son lit pour obtenir une pente, soit envisager d'autres mesures de lutte contre l'érosion.

Exutoires des voies d'eau

Dès qu'on capte ou concentre des eaux de surface, comme on le fait quand on aménage une voie d'eau gazonnée, la *common law* exige que les eaux soient évacuées vers un « exutoire suffisant », c.-à-d. de manière à ne causer aucun tort à d'autres propriétaires. Si une voie d'eau gazonnée ne conduit pas à un exutoire suffisant, le propriétaire qui l'a aménagée pourrait être tenu responsable des dommages-intérêts réclamés par le propriétaire d'un terrain en aval. Les propriétaires qui disposent d'un exutoire suffisant sur leurs terres n'ont pas ce problème. Les autres peuvent procéder de deux façons pour se doter d'un exutoire suffisant.

1. *Travaux de drainage effectués d'un accord mutuel*

L'article 2 de la *Loi sur le drainage* permet à un groupe de propriétaires fonciers qui partagent un réseau de drainage de conclure un accord portant sur les installations de drainage. L'accord doit décrire la voie d'eau gazonnée et préciser le mode de partage des coûts d'aménagement et d'entretien des installations. L'enregistrement de l'accord conclu au bureau d'enregistrement immobilier a pour effet de lier les futurs propriétaires des biens-fonds visés.

2. *Drain municipal*

S'il n'est pas possible de signer un accord portant sur des installations de drainage, l'article 4 de la Loi permet à un propriétaire de déposer à la municipalité une pétition demandant des installations de drainage communes (un drain municipal). Sur dépôt de la demande, la municipalité nomme un ingénieur chargé de faire un rapport décrivant les particularités du réseau de drainage partagé. Une fois qu'est adopté le règlement municipal portant sur la construction des installations de drainage, la municipalité peut aménager la voie d'eau gazonnée et imputer aux propriétaires touchés leur part des coûts. L'entretien ultérieur des voies d'eau gazonnées réalisées sur pétition sont à la charge de la municipalité. Pour plus d'information, voir la fiche technique n° 01-060 du MAAARO, *Qu'est-ce qu'un drain municipal?*

Protection à l'exutoire

Les voies d'eau gazonnées aboutissent souvent dans des fossés ou des cours d'eau à ciel ouvert. Il est important d'aménager à ces endroits des ouvrages de lutte contre l'érosion. Des déversoirs enrochés ou des ouvrages de rupture de pente évacuent l'eau en toute sécurité de la voie d'eau gazonnée vers l'exutoire.

DRAINAGE DE LA VOIE D'EAU

Il ne doit pas y avoir d'eau en permanence dans une voie d'eau. Autrement, il devient difficile de maintenir le couvert végétal, sans compter que la traversée de la voie d'eau avec la machinerie agricole entraînera la formation d'ornières ou sera carrément impossible.

Drainage souterrain

Pour empêcher que la voie d'eau ne reste mouillée durant de longues périodes, installer longitudinalement dans son lit des tuyaux de drainage souterrains, à une distance de la ligne médiane du chenal équivalant à au moins le quart de sa largeur en crête. Selon, entre autres, le type de sol et

le niveau de la nappe phréatique, il faudra une ou deux canalisations de 100 mm (4 po).

Figure 3. Déversoir enroché à la sortie d'un voie d'eau gazonnée.

DRAINAGE EN SURFACE

Il se peut qu'il faille installer à la tête de la voie d'eau, des structures de captage, notamment des puisards, et les relier à un tuyau de drainage souterrain, afin de retirer de la surface du sol les suintements et les eaux de ruissellement à faible débit. Ces structures de captage n'intercepteront qu'un faible pourcentage de l'eau emportée dans la voie d'eau. Néanmoins, le fait d'acheminer les suintements persistants vers un tuyau de drainage favorisera l'assèchement de la voie d'eau, ce qui améliorera la qualité du couvert végétal et permettra la traversée de la voie d'eau par la machinerie agricole pendant les travaux aux champs.

AMÉNAGEMENT D'UNE VOIE D'EAU

L'aménagement des voies d'eau exige l'utilisation de matériel pouvant déplacer et niveler le sol, comme des bouteurs ou des niveleuses. Les instruments de travail du sol peuvent être utiles vers la fin des travaux pour préparer le lit de semences. La méthode et le temps requis pour l'aménagement d'une voie d'eau gazonnée dépendent de la topographie des lieux et de la machinerie disponible. Si la voie d'eau doit être aménagée dans une baissière naturelle ou une ravine peu profonde présentant peu de signes d'affouillement, les travaux de terrassement et de nivellement ne seront pas de grande envergure. Mais si la voie d'eau doit être établie sur un ravin à récupérer, les travaux de terrassement seront considérables.

Moment des travaux

Il est extrêmement important de choisir le bon moment pour entreprendre la construction d'un voie d'eau gazonnée. Un fort pourcentage de celles-ci ont été rongées dans les premières semaines ou dans l'année de leur construction parce qu'elles ont été façonnées tard en automne et que le couvert végétal n'a pas eu le temps de s'établir.

- La fin août ou le début septembre est le meilleur moment pour aménager une voie d'eau, car il reste alors suffisamment de temps avant l'arrivée des pluies de fin d'automne pour obtenir une bonne densité de peuplement.

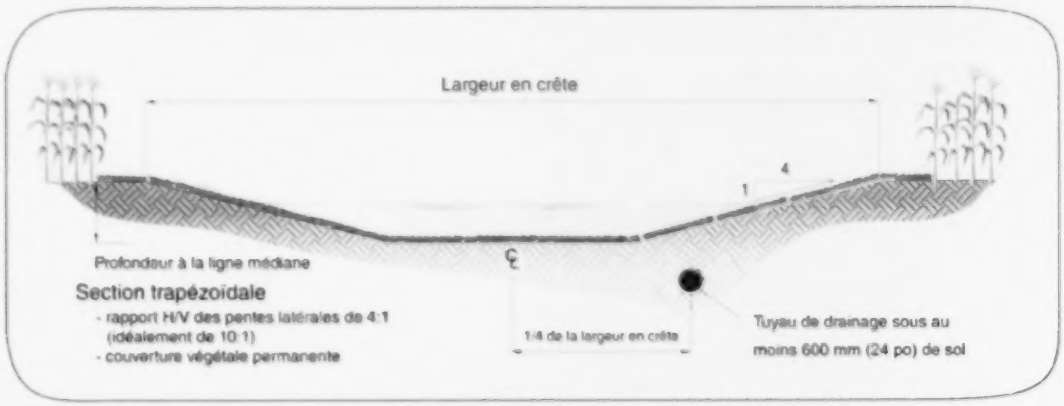

Figure 4. Il est recommandé d'enherber la voie d'eau par un semis en pleine surface réalisé à l'aide d'un semoir manuel ou d'un semoir monté sur un véhicule tout-terrain.

- Ensemencer toute nouvelle partie de voie d'eau à la fin de chaque jour de travail. Il y a alors assez d'humidité dans le sol pour faire germer la semence. Ensemencer la voie d'eau en pleine surface à l'aide d'un semoir cyclone poussé manuellement ou monté sur un véhicule tout-terrain.

- Avec un véhicule tout-terrain, faire les passages perpendiculairement à la voie d'eau. Autrement, pendant la période critique d'établissement des graminées, les eaux de ruissellement risquent d'emprunter les ornières compactes laissées par les pneus et de provoquer l'érosion du lit fraîchement ensemencé.

- S'il est impossible d'effectuer un semis en pleine surface, on peut se servir d'un semoir en lignes, pourvu qu'on fasse le semis le plus possible perpendiculairement à la voie d'eau. Tout comme les traces laissées par les véhicules tout-terrain, les traces de roues laissées par une machine agricole dans le nouveau chenal, combinées avec des lignes de semis dans le sens du courant, prédisposeraient le lit à l'érosion.

Figure 5. Il est recommandé d'enherber la voie d'eau par un semis en pleine surface réalisé à l'aide d'un semoir manuel ou d'un semoir monté sur un véhicule tout-terrain.

Protection des voies d'eau nouvellement aménagées

Il est parfois nécessaire de prendre une mesure temporaire pour protéger la nouvelle voie d'eau, surtout si les risques d'affouillement sont élevés. L'affouillement peut être causé par un gros orage survenant avant que la végétation ne soit établie. Voici des mesures qui peuvent être envisagées :

- Aménager un chenal de dérivation temporaire à la tête de la voie d'eau pour prévenir l'entrée d'un gros débit dans la voie d'eau avant que la végétation ne soit établie, mais seulement si ce chenal de dérivation est acceptable. Enlever ce chenal de dérivation une fois la couverture végétale établie.

- Immédiatement après l'ensemencement de la voie d'eau, l'application d'un paillis de paille à raison de 3,4 tonnes/hectare (1,5 tonne/acre) peut fournir une protection efficace. La paille doit être tenue en place; on y arrive normalement par écrasement, disquage, roulage ou poinçonnage de la paille dans le sol.

On trouve maintenant sur le marché de nombreux matériaux destinés à la stabilisation de la surface du sol pendant l'établissement des plantules de graminées, notamment : des stabilisants chimiques, de la fibre ou du filet de plastique, du paillis d'asphalte, des tapis biodégradables. Ces matériaux sont utilisés :

- comme paillis pour ralentir l'assèchement;
- comme isolant contre l'impact de la pluie et l'effet du vent; et
- comme ralentisseur du débit de ruissellement.

Des barrières perméables, comme des balles de foin retenues par des piquets, des clôtures anti-érosion et des boudins de fibre de coco, disposés à intervalles réguliers, suivant les courbes de niveau et perpendiculairement à la voie d'eau peuvent ralentir l'écoulement et prévenir la formation de rigoles et l'affouillement. S'il se produit un événement entraînant un fort ruissellement, il se peut que ces dispositifs ne suffisent pas. Retirer ces barrières temporaires dès que la végétation est établie.

ENSEMENCEMENT ET FERTILISATION DE LA VOIE D'EAU

Les mélanges de semences qui conviennent aux voies d'eau comprennent des annuelles à croissance rapide, pour la protection temporaire, et diverses vivaces rustiques, pour la protection à long terme. La plupart des semenciers offrent un mélange spécifique pour chaque utilisation. Il y a des mélanges qui conviennent davantage à certaines conditions de drainage et de climat, tolèrent mieux l'ombre, résistent à un écoulement rapide ou demandent peu d'entretien. Se guider sur le tableau 1 pour choisir des mélanges de semences et des doses qui ont fait leurs preuves dans un éventail de conditions qu'on retrouve en Ontario.

Ne pas utiliser de graminées qui poussent en touffes, comme la fléole des prés et le dactyle pelotonné. Les légumineuses à racine pivotante sont rarement recommandées isolément. La luzerne peut fournir une couverture satisfaisante si elle entre dans la composition d'un mélange graminées-légumineuses. Ce choix est d'un intérêt pratique pour les éleveurs de bétail qui peuvent alors inclure la superficie de la voie d'eau dans leur plan de production fourragère. Consulter la publication 832F du MAAARO, *Structures de lutte contre l'érosion du sol — Guide de conception et de construction* pour plus d'information sur les choix de semences ou se renseigner auprès d'un fournisseur de semences de graminées sur les mélanges qui procurent une bonne protection contre l'érosion dans la région.

Dans la plupart des conditions, les graminées ou mélanges graminées-légumineuses forment une couverture résistante à l'érosion pour des vitesses d'écoulement allant jusqu'à 1,2 m/s (4 pi/s). Au delà de cette vitesse, d'autre types de revêtements doivent être envisagés, comme l'enrochement ou les tapis permanents de protection contre l'érosion.

Tableau 1. Mélanges de semences pour voies d'eau généralement recommandés

Application	Pourcentage du mélange	Taux
Couvert permanent		
Fétuque rouge traçante	50	Semer en pleine surface à un taux de 80 kg/ha (70 lb/ac) Semer en lignes à un taux de 50 kg/ha (45 lb/ac)
Ray-grass vivace	45	
Trèfle blanc	5	
Culture-abri		
Céréales de printemps ou d'automne (seigle, blé, avoine, orge, etc.)	100	Semer en pleine surface à un taux de 80 kg/ha (70 lb/ac) Semer en lignes à un taux de 50 kg/ha (45 lb/ac)
Engrais		
Dans la plupart des sols : 7-7-7		80 kg/ha (70 lb/ac)
Là où les éléments nutritifs peuvent être contraignants : 6-24-24 en sols sableux 8-32-16 en sols argileux		310 kg/ha (275 lb/ac)

Maintenir un taux de fertilité du sol de moyen à élevé dans la voie d'eau et chauler en fonction des besoins du sol et de la culture. Dans les zones où il faut excaver le sol, il est important lors de l'aménagement de la voie d'eau de prélever d'abord la couche arable, de la mettre en tas, puis de l'étaler sur l'ouvrage une fois fini, afin de conserver la fertilité du sol. Idéalement, épandre de l'engrais en pleine surface et l'incorporer légèrement au sol aux derniers stades de la préparation du lit de semences. Se reporter à la publication 811F du MAARO, *Guide agronomique des grandes cultures*, et à la publication 832F, *Structures de lutte contre l'érosion du sol — Guide de conception et de construction*, pour plus de détails sur les doses d'engrais qui conviennent aux graminées et aux voies d'eau.

Figure 6. Un voie d'eau gazonnée bien entretenue conduit les eaux de surface hors de la terre en culture, en toute sécurité.

ENTRETIEN DE LA VOIE D'EAU GAZONNÉE

Pour conserver les voies d'eau gazonnées en bon état, on doit les inspecter périodiquement, particulièrement pendant l'année suivant leur établissement.

- Inspecter les voies d'eau gazonnées à la recherche de défaillances, immédiatement après chaque forte pluie.
- Réparer et réensemencer rapidement les endroits dénudés ou érodés.
- Faire des apports d'engrais durant les périodes de l'année où les risques de ruissellement sont faibles, de manière à maintenir la fertilité du sol et à obtenir une bonne croissance et un peuplement dense.
- Faucher la voie d'eau deux ou trois fois par année pour aider à accroître la densité du tapis végétal.
- Interdire au bétail l'accès à la voie d'eau.
- Empêcher que la voie d'eau gazonnée ne serve à la circulation continue du bétail et des machines agricoles.
- Au moment de traverser la voie d'eau, lever les instruments et garder les buses de pulvérisateurs en position fermée.
- Travailler les champs adjacents à la voie d'eau à angle droit par rapport à celle-ci, afin de permettre aux eaux de surface de s'y écouler.
- Ne jamais tracer un sillon de tournière parallèle à la voie d'eau, car il finirait par se transformer en ravin.
- Éviter d'utiliser les voies d'eau comme tournières durant les opérations de travail du sol et de sarclage.
- Aux abords de la voie d'eau, adopter de bonnes pratiques de travail du sol et de récolte, afin d'assurer la conservation du sol, de prévenir le ruissellement et de réduire l'accumulation de sédiments dans la voie d'eau.
- Débarrasser la voie d'eau des sédiments qui peuvent s'y être accumulés et qui risqueraient éventuellement d'obstruer et de détruire le chenal.
- Éviter de traverser la voie d'eau avec de la machinerie lourde lorsque le sol est mouillé.
- Maîtriser les mauvaises herbes nuisibles.

La version anglaise de la présente fiche technique a été rédigée par Robert Stone, ingénieur, Gestion des sols, Brighton, et a été révisée par Kevin McKague, ingénieur, Qualité de l'eau, MAAARO, Woodstock.

Centre d'information agricole :
1 877 424-1300
Courriel : ag.info.omafra@ontario.ca
Bureau régional du Nord de l'Ontario :
1 800 461-6132

www.ontario.ca/maaaro

POD
ISSN 1198-7138
Also available in English
(Order No. 09-021)

Ontario

★ 0 9 - 0 2 2 ★